

10/5241, 19

**(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)**

**(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international**



(43) Date de la publication internationale  
11 mars 2004 (11.03.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/020679 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
C22B 21/06, 9/05, B22D 41/42

**Robert [FR/FR]; La Grande Martelière, F-38500 Voiron (FR). COUDRY, Daniel [FR/FR]; Cidex 627 - Route Nationale, F-38330 St. Ismier (FR).**

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/002591

(74) Mandataire : MARSOLAIS, Richard; Péchiney, 217, cours Lafayette, F-69451 Lyon Cedex 06 (FR).

(22) Date de dépôt international : 27 août 2003 (27.08.2003)

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,

(25) Langue de dépôt : français

**BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,**

**(26) Langue de publication :** français

**HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,**

(30) Données relatives à la priorité :  
02/10675 28 août 2002 (28.08.2002) FR

MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, XK, ZA, ZM, ZW

(71) *Deposant (pour tous les Etats désignés sauf US) :*  
**PECHINEY RENALU [FR/FR]**; 7, place du Chancelier  
Adenauer, F-75116 Paris (FR).

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet PCT (AM, AG, BY, KG, KE, MD, MU, TZ, TR, ZA).

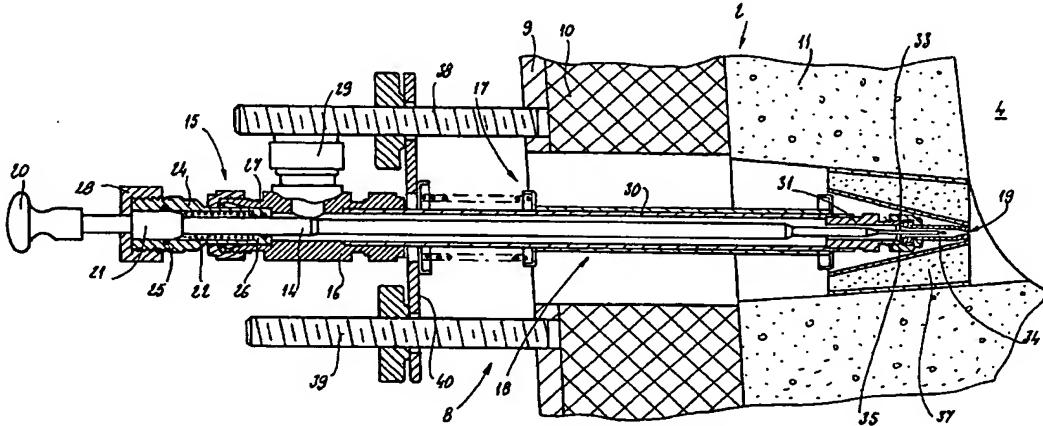
(72) Inventeurs; et  
(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : PARET,

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

*[Suite sur la page suivante]*

**(54) Title: DEVICE FOR INJECTING A TREATMENT GAS INTO A MOLTEN METAL**

**(54) Titre : DISPOSITIF D'INJECTION D'UN GAZ DE TRAITEMENT DANS UN MÉTAL LIQUIDE**



WO 2004/020679 A1

**(57) Abstract:** The invention relates to a device (8) which is used to inject a treatment gas into a molten metal contained in a tank (1) and which is designed to be fixed in one of the walls of said tank. The inventive device comprises at least one injection nozzle (18) which is equipped with an end hole (19). Said device is characterised in that it comprises a mobile means (14) which can be manoeuvred from outside of the injection device and which is used to unblock the aforementioned end hole of the nozzle.

**(57) Abrégé :** La présente invention se rapporte à un dispositif d'injection (8) d'un gaz de traitement dans un métal liquide contenu dans une cuve (1), ledit dispositif étant destiné à être fixé dans une des parois de la cuve et comportant au moins une buse (18) d'injection munie d'un orifice d'extrémité (19), caractérisé en ce qu'il comprend un moyen mobile (14) manoeuvrable depuis l'extérieur du dispositif d'injection et apte à désobstruer ledit orifice d'extrémité de la buse.



TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)) pour la désignation suivante US
- relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont requises

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

## **Dispositif d'injection d'un gaz de traitement dans un métal liquide**

La présente invention se rapporte, d'une part, à un dispositif d'injection d'un gaz de traitement dans un métal liquide contenu dans une cuve, et d'autre part, à une cuve utilisée en métallurgie et comprenant au moins un tel dispositif d'injection.

Il est connu de traiter un flux de métal liquide avant de le couler sous la forme d'un produit métallurgique, le métal liquide pouvant consister notamment en de l'aluminium, un alliage d'aluminium, du magnésium, ou 10 un alliage de magnésium. Le traitement du métal liquide vise généralement à le débarrasser des gaz dissous, notamment l'hydrogène, mais aussi des impuretés dissoutes, comme les métaux alcalins, et des inclusions solides ou liquides qui pourraient nuire à la qualité des produits coulés.

De façon classique, cette étape de traitement est réalisée par injection d'un gaz de traitement au sein du métal liquide contenu dans une cuve. Le gaz de traitement peut consister en un gaz inert et insoluble dans le métal liquide, tel que l'argon, en un gaz réactif comme le chlore, ou encore en un mélange de ceux-ci.

Le gaz inerte et insoluble absorbe le gaz dissous par effet de dilution et l'emporte avec lui. Le gaz réactif réagit avec certaines impuretés dissoutes et génère ainsi des inclusions liquides ou solides qui, comme celles déjà présentes dans le métal liquide, peuvent être éliminées par une opération de filtration.

Le brevet US 5,846,479 décrit une cuve de traitement en ligne d'un flux de métal liquide comportant une pluralité de buses fixées dans une paroi de la cuve. Une partie de chaque buse est située à l'extérieur de la cuve et une autre partie de celle-ci comporte un orifice d'extrémité logé à l'intérieur de la cuve. Cependant, cet orifice d'extrémité possède un diamètre très fin qui est susceptible d'être obstrué par le métal liquide et les oxydes de métal.

Le nettoyage de cet orifice peut être effectué après arrêt de l'installation et ouverture de la cuve, à partir de l'intérieur de celle-ci. Ceci constitue néanmoins une opération laborieuse qui se traduit par une perte de temps et par une rupture dans le procédé de traitement.

Le but de l'invention est de fournir un dispositif permettant de réaliser la désobstruction de l'orifice de chaque buse au cours même du fonctionnement de l'installation.

A cet effet, l'invention concerne un dispositif d'injection d'un gaz de traitement dans un métal liquide contenu dans une cuve, ledit dispositif étant destiné à être fixé dans une des parois de la cuve et comportant au moins une buse d'injection munie d'un orifice d'extrémité, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen mobile manoeuvrable depuis l'extérieur du dispositif d'injection et apte à désobstruer ledit orifice d'extrémité de la buse.

Ainsi, que le gaz de traitement employé soit un gaz inerte ou un gaz réactif, il est alors possible, en perforant et/ou repoussant les dépôts obstruant l'orifice d'extrémité de la buse à l'aide du moyen mobile manoeuvrable depuis l'extérieur de la cuve, de poursuivre le procédé de traitement du métal liquide sans altérer la qualité de traitement.

Ledit moyen mobile est avantageusement apte à traverser l'orifice d'extrémité, ce qui permet de faciliter la désobstruction de celui-ci.

Selon un mode de réalisation préféré, le moyen mobile comporte une tige montée coulissante à l'intérieur de la buse, ladite tige étant apte à passer d'une position de repos, durant laquelle elle est située en retrait de l'orifice d'extrémité de la buse de façon à permettre le passage du gaz de traitement, à une position avancée, dans laquelle elle peut éventuellement déboucher de l'orifice d'extrémité.

Selon une première variante de réalisation, la tige présente une partie amont qui est, d'une part, apte à traverser avec étanchéité une extrémité de la buse opposée à l'orifice d'extrémité, et d'autre part, équipée d'un organe de commande manuel. Ce dernier comporte avantageusement une poignée.

Avantageusement, le dispositif comporte un élément élastique, typiquement un ressort, permettant le maintien de la tige en position de repos.

Selon une seconde variante de réalisation, un organe de commande automatisé est rattaché à la tige. Cet organe de commande peut être réalisé par exemple à l'aide d'un élément de manœuvre agissant sur le coulissolement de la tige, tel qu'un élément pneumatique, électrique ou électromécanique. Ces organes automatisés peuvent être commandés par

un opérateur ou par un système programmable. Il est alors avantageux, dans le cas où plusieurs dispositifs d'injection sont prévus, d'associer un ou plusieurs éléments de manœuvre, de façon à provoquer le coulisser des différentes tiges.

5 La buse contient de préférence au moins un moyen de guidage de la tige. Celui-ci peut être constitué par une bague présentant un orifice central et des orifices périphériques. La tige coulisse alors à travers l'orifice central de la bague et le gaz injecté passe au travers des orifices périphériques.

10 Avantageusement, en section, le diamètre de la tige décroît en direction de l'orifice d'extrémité de la buse.

La présente invention se rapporte également à une cuve de traitement d'un métal liquide, telle qu'une cuve de traitement d'un flux de métal liquide (dénommée "cuve de traitement en ligne"), caractérisée en ce 15 qu'elle comprend au moins un dispositif d'injection de gaz selon l'invention. Dans le cas où une telle cuve comporte plusieurs dispositifs d'injection, il est alors avantageux d'actionner ces derniers selon un décalage temporel à l'aide d'un organe de commande automatisé. Celui-ci peut par exemple être réalisé à l'aide d'un arbre à cames dont les cames sont fixées selon un 20 décalage angulaire.

L'invention concerne, également, l'utilisation de la cuve de traitement d'un métal liquide défini précédemment. Le métal liquide peut-être de l'aluminium, un alliage d'aluminium, du magnésium ou un alliage de magnésium.

25 L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description détaillée ci-dessous et des figures annexées.

La figure 1 est une vue en coupe transversale d'une cuve comportant plusieurs dispositifs d'injection selon l'invention.

La figure 2 est une vue partielle en coupe de la cuve selon la 30 ligne II-II de la figure 1.

Une cuve 1 selon un mode de réalisation avantageux de l'invention est représentée à la figure 1. Cette cuve 1 comprend une paroi latérale 2 et un fond 3 permettant de définir un compartiment de traitement 4, un couvercle 5, des moyens d'entrée 6 et de sortie 7 du métal liquide, et 35 des dispositifs d'injection 8 d'un gaz de traitement selon l'invention.

Le ou chaque dispositif d'injection 8 est typiquement fixé dans la paroi latérale 2 de la cuve 1 qui est constituée par un assemblage de couches 9 à 11, la couche 9 extérieure étant réalisée en métal (et est généralement appelée "caisson") et les autres couches 10 et 11 étant réalisées dans des matériaux réfractaires. La couche 10, qui peut être formée de plusieurs couches superposées, a généralement pour fonction d'isoler thermiquement la cuve. La couche 11 est plus spécifiquement apte à résister au métal liquide.

La figure 2 illustre plus spécifiquement un mode de réalisation 10 avantageux de l'un des dispositifs d'injection 8.

Dans ce mode de réalisation, le dispositif d'injection 8 comprend une tige 14 métallique pouvant coulisser dans un logement sensiblement tubulaire, ce dernier étant également utilisé pour l'admission du gaz de traitement au sein du compartiment de traitement 4 de la cuve 1.

Plus précisément, le dispositif d'injection 8 se décompose, d'une part, en une partie amont 15 située à l'extérieur de la cuve 1, cette partie amont 15 étant fixée à l'une de ses extrémités dans un élément de liaison 16 creux qui est en libre communication avec un réservoir de gaz de traitement (non représenté), et d'autre part, en une partie aval 17 comprenant une buse 18, fixée dans l'élément de liaison 16. La buse 18 présente un orifice d'extrémité 19 situé à l'intérieur du compartiment de traitement 4 de la cuve 1.

La tige 14 présente une première extrémité, située à l'extérieur de la cuve 1 et du dispositif d'injection 8, à laquelle est rattachée une poignée 20, et une seconde extrémité logée dans la cuve 1. Hormis un épaulement 21 annulaire solidaire de la tige 14 au voisinage de sa première extrémité, la tige 14 possède un diamètre qui décroît typiquement de façon non régulière en direction de sa seconde extrémité. Un ressort 22, introduit par la seconde extrémité de la tige 14, est placé autour de celle-ci et possède un diamètre légèrement inférieur à celui de l'épaulement 21.

La partie amont 15 est réalisée à partir d'un corps 24 sensiblement tubulaire présentant une extrémité amont, un canal central, et une extrémité aval. Au niveau de l'extrémité amont, le diamètre du canal central est sensiblement égal à celui présenté par l'excroissance 21 de la tige 14. Un premier joint d'étanchéité 25 est fixé dans le corps 24 et est destiné à coopérer avec l'épaulement 21 lorsque la tige 14 est introduite

dans le canal central. Au niveau de l'extrémité aval, le canal central présente un épaulement interne 26 dont le diamètre est sensiblement égal à celui de la tige 14. Un second joint d'étanchéité 27 est fixé dans cet épaulement 26. Les moyens d'étanchéité 25, 27 sont particulièrement 5 avantageux lorsque le gaz de traitement est réactif.

Après introduction de la tige 14, le ressort 22, qui n'est soumis à aucune contrainte, se trouve en appui contre l'épaulement 21 et l'épaulement interne 26. Un écrou 28, possédant un orifice central dont le diamètre est sensiblement égal à celui de la tige 14 et donc inférieur à celui 10 de l'épaulement 21, est vissé autour de l'extrémité amont du corps 24 de façon à interdire l'extraction accidentelle de la tige 14.

L'élément de liaison 16 est doté d'un canal central dans lequel peut coulisser la tige 14 et d'un évidemment périphérique dans lequel peut être insérée une conduite 29 provenant du réservoir de gaz de traitement.

15 Dans la forme d'exécution représentée au dessin, la buse 18 de la partie aval 17 est réalisée plus particulièrement à partir d'un tube 30 métallique présentant, d'une part, une première extrémité fixée dans l'extrémité aval de l'élément de liaison 16, et d'autre part, une seconde extrémité qui enserre un corps 31 métallique sensiblement tubulaire.

20 Ce corps 31 possède une extrémité biseautée qui vient en appui contre l'extrémité amont, réalisée sous la forme d'un épaulement externe 33 biseauté, d'une busette 34 en matériau réfractaire qui présente par ailleurs une extrémité aval se terminant par l'orifice d'extrémité 19. Cette busette 34 est stabilisée à l'aide d'un écrou 35 vissé dans le 25 corps 31 et présentant un orifice central dont le diamètre est sensiblement égal à celui de ladite busette 34. La seconde extrémité de la buse 18 est finalement insérée dans un corps 37 en matériau réfractaire qui présente un évidemment conique et qui est fixé dans la couche 11 de la paroi latérale 2 de la cuve 1. Au repos, la seconde extrémité de la tige 14 est alors située 30 en retrait de l'orifice d'extrémité 19 de la busette 34.

Le dispositif d'injection 8 est maintenu fixement à l'aide d'un support réalisé à partir de deux tiges 38, 39 métalliques qui présentent chacune une extrémité solidaire d'une encoche de la couche 9 métallique de la paroi latérale 2 de la cuve 1. Une plaque 40 comportant une 35 perforation centrale et deux perforations périphériques est glissée puis fixée le long des deux tiges 38, 39. Le dispositif d'injection 8 est d'abord glissé

à travers la perforation centrale de la plaque 40, puis fixé lorsqu'il est convenablement positionné.

Le gaz de traitement utilisé peut aussi bien consister en un gaz inerte et insoluble comme l'argon, qu'en un gaz réactif tel que le chlore, ou 5 encore en un mélange de ceux-ci.

En fonctionnement, ce gaz de traitement est introduit dans l'élément de liaison 16 et est amené à traverser la partie aval 17 du dispositif d'injection 8. Il est finalement éjecté par l'orifice d'extrémité 19 de la busette 34 dans le compartiment de traitement 4 contenant le métal 10 liquide.

Lorsqu'un manipulateur souhaite ôter les impuretés ayant commencé à obstruer l'orifice d'extrémité 19 de la busette 34, ce manipulateur se saisit de la poignée 20 et provoque le coulissemement de la tige 14. Sous l'effet de cette translation, la seconde extrémité de la tige 14 15 est alors amenée à traverser l'orifice d'extrémité 19 et donc à perfore et/ou repousser les éventuels dépôts résiduels. Lorsque le manipulateur lâche la poignée 20, le ressort 22 se détend entre l'épaulement 21 et l'épaulement interne 26, et la tige 14 revient ainsi dans sa position de repos.

Il est à noter que la tige 14, au lieu d'être commandée manuellement à l'aide de la poignée 20, peut être actionnée par un organe de commande automatisé (pneumatique, électromécanique ou autre), ce qui évite les interventions d'opérateurs. Un avantage réside alors dans le fait qu'il est possible de régler cet organe de commande automatisé de 20 façon à ce que les différents dispositifs d'injection 8 soient actionnés selon un décalage temporel.

Un métal liquide 41 peut être traité suivant un procédé comprenant typiquement :

- la mise en place d'une cuve de traitement 1 munie d'au moins 30 un dispositif d'injection 8 selon l'invention,
- la mise en circulation du métal liquide 41 de manière à former un flux déterminé dudit métal à l'intérieur de la cuve,
- l'injection d'un gaz de traitement à l'aide du ou des dispositifs d'injection 8,
- éventuellement, l'activation du moyen 14 pour dégager l'orifice d'extrémité 19 de la, ou de chaque, buse 18.

L'opération de mise en place de la cuve de traitement en ligne comporte typiquement le raccordement de celle-ci à au moins une goulotte 12 d'alimentation en métal liquide et au moins une goulotte 13 d'évacuation du métal liquide.

5 Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec des exemples particuliers de réalisation, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

10

Liste des références numériques :

- 1 Cuve de traitement
- 2 Paroi latérale de la cuve
- 3 Fond de la cuve
- 4 Compartiment de traitement
- 5 Couvercle
- 6 Moyens d'entrée du métal liquide
- 7 Moyens de sortie du métal liquide
- 8 Dispositif d'injection
- 9 Couche extérieure
- 10 Couche réfractaire
- 11 Couche réfractaire
- 12 Goulotte d'alimentation
- 13 Goulotte d'évacuation
- 14 Tige
- 15 Partie amont du dispositif d'injection
- 16 Elément de liaison
- 17 Partie aval du dispositif d'injection
- 18 Buse
- 19 Orifice d'extrémité
- 20 Organe de commande manuel
- 21 Epaulement
- 22 Elément élastique
- 24 Corps tubulaire
- 25 Joint d'étanchéité
- 26 Epaulement interne

- 27 Joint d'étanchéité
- 28 Ecrou
- 29 Conduite
- 30 Tube métallique
- 5 31 Corps métallique
- 33 Epaulement externe
- 34 Busette
- 35 Ecrou
- 37 Corps en matériau réfractaire
- 10 38 Tige métallique
- 39 Tige métallique
- 40 Plaque
- 41 Métal liquide

**REVENDICATIONS**

1.- Dispositif d'injection (8) d'un gaz de traitement dans un métal liquide contenu dans une cuve (1), ledit dispositif étant destiné à être fixé dans une des parois (2) de la cuve et comportant au moins une buse (18) d'injection munie d'un orifice d'extrémité (19), caractérisé en ce qu'il comprend un moyen mobile (14) manoeuvrable depuis l'extérieur du dispositif d'injection et apte à désobstruer ledit orifice d'extrémité de la buse.

2.- Dispositif d'injection (8) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen mobile (14) est apte à traverser l'orifice d'extrémité (19).

3.- Dispositif d'injection (8) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le moyen mobile comporte une tige (14) montée coulissante à l'intérieur de la buse (18), ladite tige étant apte à passer d'une position de repos, durant laquelle elle est située en retrait de l'orifice d'extrémité (19) de façon à permettre le passage du gaz de traitement, à une position avancée.

4.- Dispositif d'injection (8) selon la revendication 3, caractérisé en ce que, dans la position avancée, la tige (14) débouche de l'orifice d'extrémité (19).

5.- Dispositif d'injection (8) selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que la tige (14) présente une partie amont qui est, d'une part, apte à traverser avec étanchéité une extrémité de la buse (18) opposée à l'orifice d'extrémité (19), et d'autre part, équipée d'un organe de commande manuel (20).

6.- Dispositif d'injection (8) selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'organe de commande manuel comporte une poignée (20).

7.- Dispositif d'injection (8) selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comprend un élément élastique (22) permettant le maintien de la tige (14) en position de repos.

8.- Dispositif d'injection (8) selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce qu'un organe de commande automatisé est rattaché à la tige (14).

9.- Dispositif d'injection (8) selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, caractérisé en ce que la buse (18) contient au moins un moyen de guidage de la tige (14).

10.- Dispositif d'injection selon la revendication 9, caractérisé 5 en ce que le moyen de guidage est constitué par une bague présentant un orifice central et des orifices périphériques.

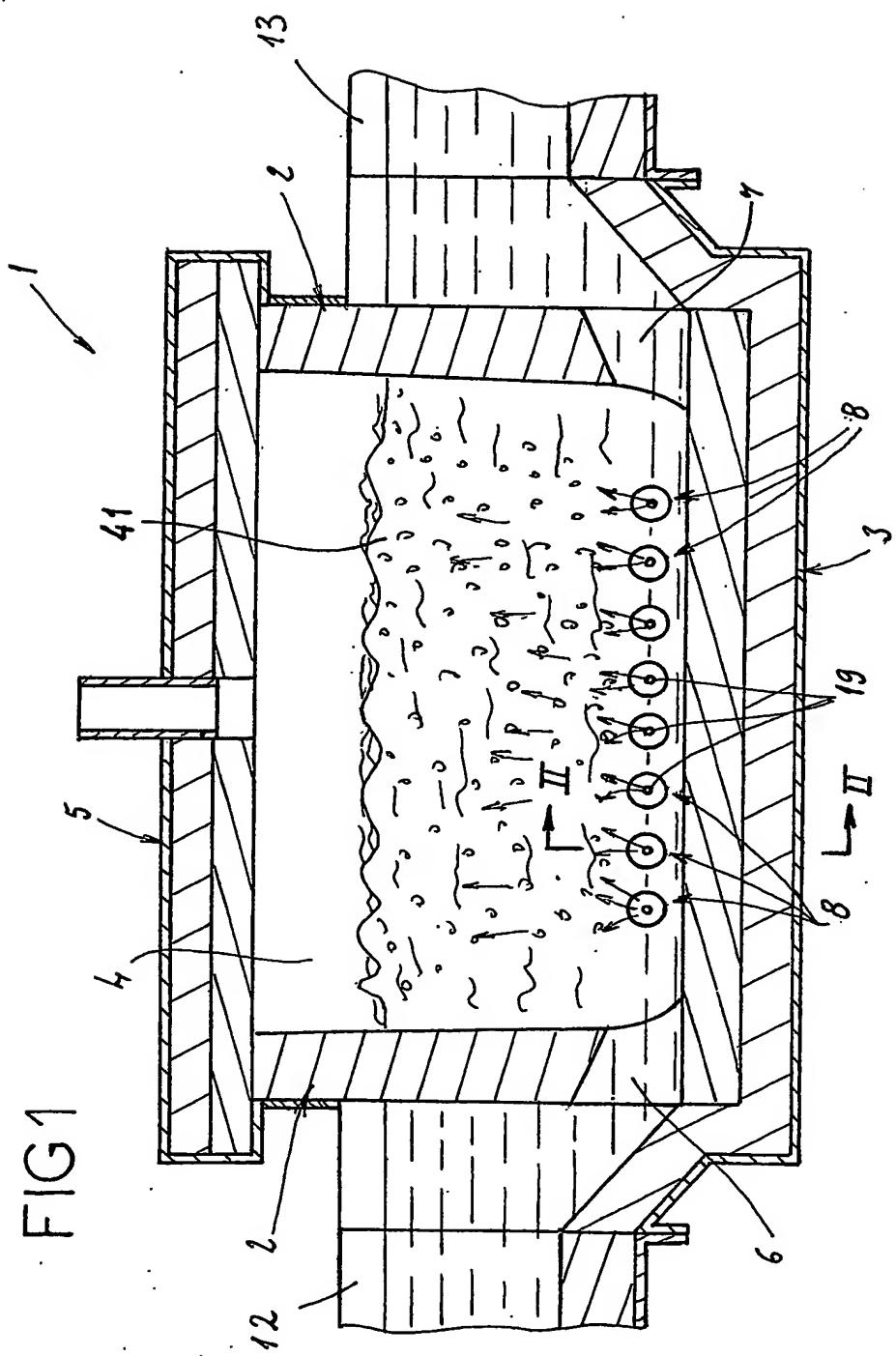
11.- Dispositif d'injection (8) selon l'une quelconque des revendications 3 à 10, caractérisé en ce que, en section, le diamètre de la tige (14) décroît en direction de l'orifice d'extrémité (19) de la buse (18).

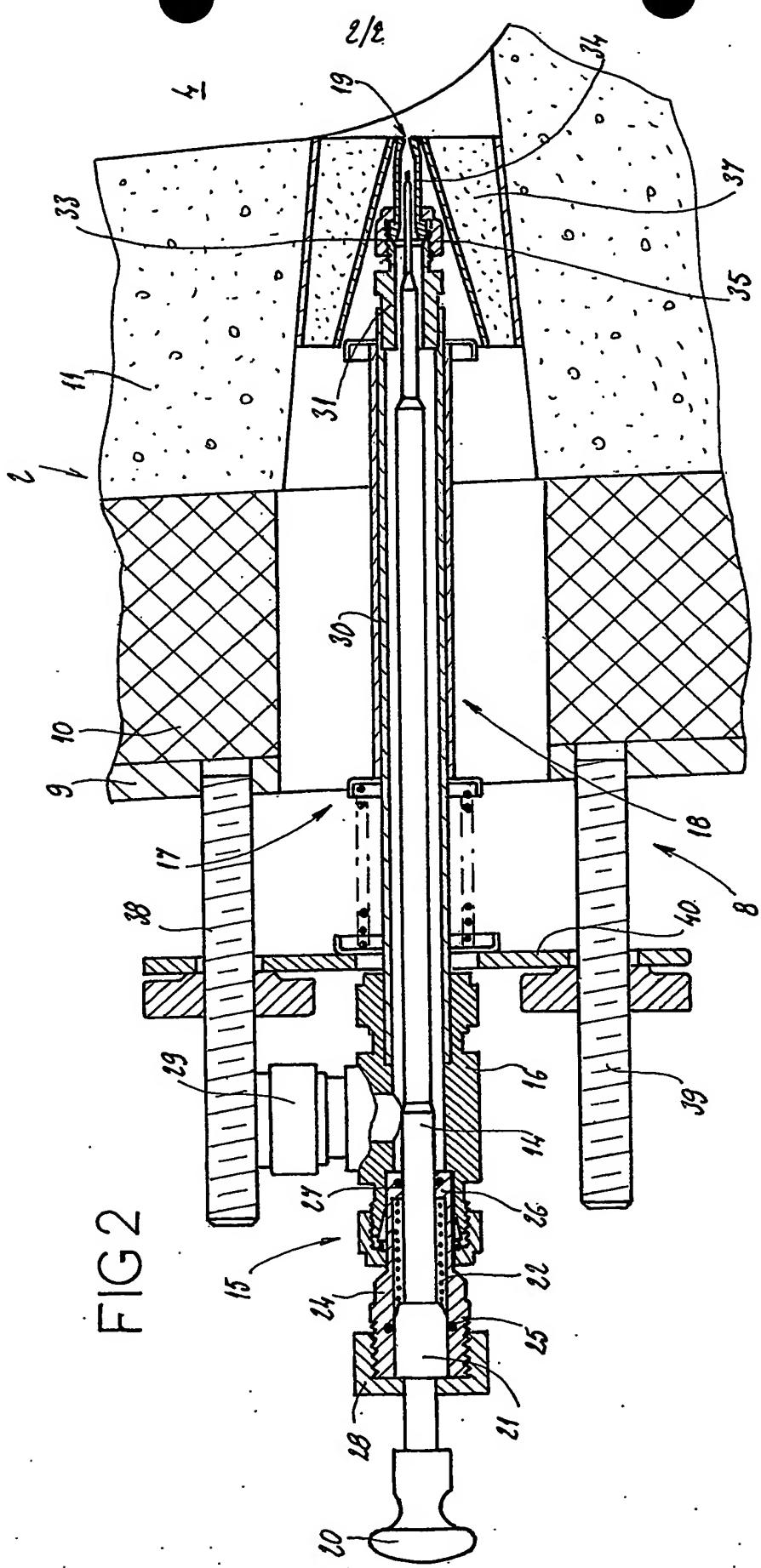
10 12.- Cuve (1) de traitement d'un métal liquide, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un dispositif d'injection (8) de gaz selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

13.- Utilisation du dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, ou de la cuve selon la revendication 12 pour le traitement d'un flux 15 de métal liquide.

14.- Utilisation selon la revendication 13, caractérisé en ce que le métal liquide est de l'aluminium, un alliage d'aluminium, du magnésium ou un alliage de magnésium.

1/2





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 02591

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7	C22B21/06	C22B9/05	B22D41/42
-------	-----------	----------	-----------

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C22B C21C C21B B22D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 846 479 A (ENGLISH CHRISTOPHER JOHN) 8 December 1998 (1998-12-08) cited in the application claims 1-4; figures 1-3 ----	1-14
Y	US 5 667 687 A (LANGE NEVILLE E) 16 September 1997 (1997-09-16) claims 1,11,12 ----	1-14
Y	DE 299 04 385 U (WIRTH JOSEF) 16 September 1999 (1999-09-16) abstract -----	1,2

Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 January 2004

Date of mailing of the International search report

06/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bombeke, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

## Information on patent family members

International application No  
PCT/FR/02591

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5846479	A 08-12-1998	CA	2205336 A1	15-11-1997
US 5667687	A 16-09-1997	GB NO	2296207 A ,B 955181 A	26-06-1996 24-06-1996
DE 29904385	U 16-09-1999	DE	29904385 U1	16-09-1999

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR/02591

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 C22B21/06 C22B9/05 B22D41/42

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 C22B C21C C21B B22D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 5 846 479 A (ENGLISH CHRISTOPHER JOHN) 8 décembre 1998 (1998-12-08) cité dans la demande revendications 1-4; figures 1-3 ---	1-14
Y	US 5 667 687 A (LANGE NEVILLE E) 16 septembre 1997 (1997-09-16) revendications 1,11,12 ---	1-14
Y	DE 299 04 385 U (WIRTH JOSEF) 16 septembre 1999 (1999-09-16) abrégé -----	1,2

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 janvier 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

06/02/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax. (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Bombeke, M

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR/02591

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5846479	A 08-12-1998	CA	2205336 A1	15-11-1997
US 5667687	A 16-09-1997	GB NO	2296207 A ,B 955181 A	26-06-1996 24-06-1996
DE 29904385	U 16-09-1999	DE	29904385 U1	16-09-1999

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**